

EGYETEMI KÖNYVTÁR

OLVASÓTERME

SZEGEDEN

D.

359.

55388



Dr.

ÉRTEKEZÉSEK

ÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JOZSEF,

OSZTÁLYTITKÁR.

II. köf XI. SZÁM. 1871.

NEHÁNY

FLORIDEA KRYSTALLOÏDJAIRÓL

KLEIN GYULA,

MŰEGYETEMI MAGÁNTANÁRTÓL.

(Egy táblával).

— Ára 25 kr. —

PEST, 1871.

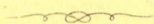
EGGENBERGER FERD. AKADEMIAI KÖNYVKERESKEDÉSE.

(HOFFMANN ÉS MOLNÁR.)

Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.



1. szám. *Szily Kálmán*. A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjáról. Székfoglaló 15 kr.
2. „ *Hunyady Jenő*. A pólus és a polárok. A viszonyos polárok elve 30 kr.
3. „ *Vész János Ármin*. Biztosítási kölcsön (új életbiztosítási nem.) 30 kr.
4. „ *Kruspér István*. A Schwerdt-féle Comparator módosított alkalmazása. 15 kr.
5. „ *Vész János Ármin*. Legrövidebb távolok a körkúpon. Székfoglaló 20 kr.
6. „ *Tóth Ágoston Ráfáel*. Az európai nemzetközi fokmérés és a körébe tartozó geodaetai munkálatok. 30 kr.
7. „ *Kruspér István* A párisi meter-prototyp. 10 kr.



N E H Á N Y

FLORIDEA KRYSTALLOÏDJAIRÓL

K L E I N G Y U L A ,

MŰGYETEMI MAGÁNTANÁRTÓL.

(Egy táblával).

PEST.

EGGENBERGER FERD. AKAD. KÖNYVKERESKEDÉSE.

(HOFFMANN és MOLNÁR.)

1871.



SZEK
DUPLUM

Pest, 1871. Nyom. az „Athenacum” könyvnyomdájában.

NEHÁNY
FLORIDEA KRYSTALLOÏDJAIRÓL.

KLEIN GYULA,
MŰEGYETEMI MAGÁNTANÁRTÓL.

(Egy táblával.)

(Előterjesztetett a III. osztály ülésén 1871. ápril 17.)

A krystalloïd elnevezés legelőször Nägeli ¹⁾ által nyert alkalmazást a növénytanban, és a növényekben előforduló olyan testecskék megjelölésére használtatott, melyek külsejükre nézve jegeczekhez néha felcserélésig hasonló, belső szerkezetükre nézve azonban ezektől mégis feltűnően eltérnek és némely igen fontos tulajdonságaikban leginkább az organisált testekkel, milyenek a sejthártya és a keményítő, egyeznek meg. Nägeli szerint a paradióban található krystalloïdoknál ugyanazon szög egyenlő külső viszonyok mellett mégis 2—3 fokkal változik, a mi valódi jegeczeknél soha sem történik. Sokkal feltűnőbb még a krystalloïdok azon tulajdonsága, hogy imbibitioi képességgel bírnak, azaz hogy képesek részecskéik közé más anyagot felvenni és ennek folytán bizonyos szerek alkalmazásánál erősen feldagadni. A feldagadásnál térfogatuk jelentékenyen nagyobbodik, szögei pedig 15—16 fokkal változnak. — Ezek olyan tulajdonságok, melyek valódi jegeczeknél nem fordulnak elő; azért a krystalloïdoknak szükségkép más alkatuknak kell lenni, s legkisebb részecskéik, a tömecsek, itt másformán lesznek összekötve, mint a valódi jegeczeknél. Mind ennek alapján

¹⁾ Nägeli : „Botanische Mittheilungen“, Sitzungsber. d. bay. Acad. 1862. II. köt. 120, 1.

Nägeli jegecz helyett a krystalloïd kifejezést ajánlja ezen sajátságos testecskék megjelölésére.

Hartig ¹⁾ volt az első, ki a jelenleg krystalloïd elnevezésű testecskéket észlelte és azokat az ugynevezett aleuronban találta. Az aleuron szintén általa fedeztetett fel és némely magnak sejtjeiben (*Bertholletia*, *Ricinus*, *Corylus*) mint gömbölyded, szemcsés képződmény fordul elő, mely a keményítőhöz valamiben hasonló, de attól már az által is különbözik, hogy vízben feloldódik. Néha az aleuron belsejében szilárd vízben nem oldékony testecsek is találhatók (*Bertholletia*, *Ricinus*, *Corylus* stb.) melyek közül Hartig krystalloïdokat és aleuron-jegeczet említ; az utóbbiak a mostani krystalloïdok ²⁾. Már Hartig tehát használta a krystalloïd kifejezést, a nélkül azonban, hogy kimondta volna a krystalloïd és jegecz közti különbséget. 1859-ben Radlkofer ³⁾ a *Lathraea squamaria* sejtmagvaiban, Cohn ⁴⁾ azonban némely burgonya fajnál találtak krystalloïdokat és ugyanazon évben Maschke ⁵⁾ azokat nagyban állította elő a paradióból (*Paranuss*, *Bertholletia excelsa*). A burgonyában a krystalloïdok igen szépen észlelhetők és azon kevés keményítőt tartalmazó sejtekben találhatók, melyek a burgonya héja alatt néhány rétegben terjednek el. A krystalloïdok itt többnyire igen szép és átlátszó hexaédereket képeznek és szabadon, többnyire egyenként, de a keményítő szemcsék mellett fordulnak elő az illető sejtekben.

1862-ben azután Nägeli behatóan tanulmányozta a paradióban található krystalloïdokat és kutatásai e tekintetben a legfontosabbak, mivel ő egyáltalában nem csak az észlelésekkel elégedett meg, hanem ezekből következtetéseket is vont a krystalloïdok belső szerkezetére és így adatai alapot képeznek minden ezen irányban történő kutatásokra nézve.

¹⁾ Hartig: Bot. Ztg. 1855 és 56.

²⁾ Hartig: Bot. Ztg. 1856. p. 261.

³⁾ Radlkofer: Ueber Krystalle proteinartiger Körper etc. Leipzig, 1859.

⁴⁾ Cohn: Ueber Proteinkrystalle in den Kartoffeln. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1859.

⁵⁾ Maschke: Bot. Ztg 1859.

Az említett krystalloïdok tanulmányozásából egyformán kitetszett, hogy feldagadhatnak, továbbá képesek festőanyagokat magukba felvenni — például jódtól sárgára vagy barnára, karminoldattal azonban pirosra festetnek — és hogy mindnyájan fehérnye-vegyületeket tartalmaznak, melyek ámbár más anyagokkal keverve is előfordulnak a krystalloïdokban, mégis az egésznek reakcióját határozzák meg. Ezen reakciókat illetőleg itt csak azt említem, hogy minden eddig ismert krystalloïd salétromsav behatása folytán kálilúg vagy ammoniak által sárgára festetik (néha már a salétromsav is képes ezen reakciót előidézni; Xanthoproteinfärbung), a mi egyszersmind a fehérnye-vegyületek általános tulajdonsága; más kémiszerek iránt azonban az egyes krystalloïdok egymástól némileg eltérnek, és ezen eltérés valószínűleg azon anyagoknak tulajdonítható, melyek a fehérnyén kívül szintén a krystalloïdok alkatrészeihez tartoznak.

Miután kimutattattott, hogy a krystalloïdok nagyobb részt fehérnye-vegyületekből állnak, szokásba jött azokat mint proteïnjegeceket elnevezni; ezen elnevezés azonban nem ajánlható, mivel a hypothetikus proteïn csak mint a fehérnye-vegyületek gyöke képzelhetvén, nem vehető fel mint ezen anyagesoport typusa.

A krystalloïdok előjövetele különféle magvakban Hartig által bizonyított be, de azok behatóbb tanulmányozása mindeddig csak kevés fajnál vitetett keresztül; azonkívül mostanig majdnem csak a phanerogam-növényeknél találtak, holott a kryptogamoknál csak két esetben voltak ismeretesek. Először Cramer ¹⁾ 1861-ben talált krystalloïdne-mű testecskéket néhány Florideában (tengeri moszat) és 1869-ben magam mutattam ki legelőször a krystalloïdok előjövetelet a gombáknál is, még pedig a *Pilobulus gomba* fajainál. ²⁾

¹⁾ Cramer : Vierteljahresschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich. VII. köt. (1862).

²⁾ Klein : Értekezések ... kiadja a Magy. Tud. Akadémia. 1871. VIII. szám p. 8.

Mivel jelen értekezésem mintegy folytatását, illetőleg bővítését képezi Cramer említett munkájának, szabadjon itt abból a legfontosabb pontokat kiemelnem. Cramer az általa talált krystalloïdokat, rhodosperminnek nevezte el és ezt a *Bornetia secundiflora* Thuret olyan példányaiban találta, melyek hosszabb ideig tömény konyhasó-oldatban tartattak, holott ugyanazon moszat szárított példányaiban a rhodosperminnek nyomát sem találta. A rhodospermin, Cramer szerint, két modificatióban fordul elő, tudniillik először mint hexagonal rhodospermin, mely részint táblácskákat, részint a legszebb prismákat képezi és eredetileg carmoisinvörös színnel bírt; ez azonban később halványodott, a növénynyel együtt a sóoldatban maradt krystalloïdok pedig megszintelenedtek. A rhodospermin második modificatiója : az octaëderalaku, ez az előbbivel együtt a *Bornetia* ugyanazon sejtjeiben találtatott, néha nyilvános, szintelen octaëdereket három különböző nagyságu tengelylyel képezve. Hasonló krystalloïdokat Cramer még a *Bornetia* olyan példányaiban is talált fel, melyek majdnem három évig borszeszben voltak; továbbá a *Callithamnion caudatum* és a *Morothamnion seminudum* Cramer borszeszben tartott példányai szintén, ámbár gyérebben, mutattak hexagonal rhodospermint. Ezen krystalloïdok egyes reactioiról alább még történik említés és azért itt csak azt említem, hogy a hexagonal rhodospermin Cramer legújabb vizsgálódásai szerint — mint azt velem közölte — a polarisált fényben határozottan mint kettős-törésű test szerepel.

Mivel a rhodospermin csak konyhasó-oldatban vagy borszeszben tartott moszatokban találtatott, Cramer legalább a hexagonal rhodosperminnek keletkezését a konyhasó-oldat, vagy a borszesz behatásának tulajdonítja, mely nézet Sachs¹⁾ kitűnő munkájában a rhodospermint illetőleg általában el van fogadva. 1867-ben azonban Cohn²⁾ a *Bornetia* élő példányaiban szintén talált krystalloïdokat, melyek igen szépen kifejlődött octaëdereket képeztek, kettős-törésűek voltak s a vörös

¹⁾ Sachs : Lehrbuh der Botanik p. 50.

²⁾ Cohn : Archiv für mikroskop. Anatomie von Max Schultze. III. köt. p. 24.

nedvben, mely a Bornetia sejtjeinek átmetszésénél azok tartalmából kilép, hosszabb idő után pompás vörös színt vettek fel. Cohn az általa vizsgált Bornetiában nem talált hexagonál krystalloïdokat, de általában a krystalloïdok előjövételét az élő moszatban kimutatta és az általam néhány tengeri moszat szárított példányaiban talált krystalloïdok szintén hasonló bizonyítanak. A hexagonál rhodospermin keletkezése azonban még mindig kétséges marad s talán mégis a konyhasó-oldat és a borszesz behatásának tulajdonítható.

Mielőtt az általam utóbb feltalált krystalloïdok tárgyalását megkezdeném, szabadjon előbb a már korábban a Pilobolusnál észlelt krystalloïdokról szólanom, mivel csak most volt alkalmam azok bővebb tanulmányozására és eddig közölt adataimnak bővítésére. A Pilobolus krystalloïdjai a gyümölcstartó belsejében találtatnak és kis halvány-fényű, átlátszó octaéderekben fordulnak elő, a mi határozottan akkor tűnik ki, ha a krystalloïdok a szemlélésnél forgásban vannak; azok kicsinységénél és szögeik változékonyságánál fogva azonban nehezen határozható meg, valjon a tesseral vagy a quadrat rendszerbe tartoznak-e. A Pilobolus krystalloïdjai reakcióikban a többi krystalloïdokkal lényegükben megegyezők: kálilúg itt szintén okoz feldagadást, mely gyakran oly jelentékeny, hogy a krystalloïd egészen eltűnik, mint ha feloldódott volna, és hígított kálilúg hosszabb behatása folytán ez valóban be is következik. Ha azonban a kálilúg által feldagadott és elhomályosodott krystalloïd mindjárt vízzel hozatik érintkezésbe, újra észrevehető lesz. Szesztes jóoldatban ez még inkább történik, mi által egyszersmind összezsugorodik és sárgára vagy barnára festetik, de a mellett előbbi fényét nem mutatja, úgy hogy a kálilúg által a krystalloïd egyik alkatrésze még is feloldódott, és a kálilúg új behatására most csekélyebb feldagadást mutat. Így például egy krystalloïd kálilúg által 5 micromillimetryre (Mmm) feldagadott, szesztes jóoldatban azonban 2 Mmmre összezsugorodott és az ujonnan behatolt kálilúg most csak 3 Mmm-nyi feldagadást okozott. A krystalloïdok szesztes jóoldatból nem csak a jódot veszik fel magukba — mi által sárgára vagy barnára festetnek — hanem egyszersmind ennek borszesze

által olyan változást szenvednek, hogy kálilúgban oldhatlanokká vagy nehezen oldhatókká válnak. Salétromsav hosszabb behatása által a *Pilobolus* krystalloídjai halványsárgára festetnek (*Xanthoproteinfärbung*), ha ehhez még tömény kálilug is adatik, aránysárgák lesznek, jelölül annak, hogy ezen krystalloidok szintén fehérnye-vegyületekből állnak. Ha most az aránysárga krystalloidokhoz vizet hozunk, azaz a kálilúgot hígítjuk, azok megsztintelenednek és a kálilug egy bizonyos töménységénél fel is oldódnak. A tömény kénsav a krystalloidokat halvány rózsaszínűre festi, mely szint a plasma, mely a *Pilobolus* tartó falait elfüdi, szintén mutatja, a mi bizonyítéka annak, hogy mind a két test fehérnye-vegyületét tartalmaz.

Áttérvén az ujonnan felfedezett krystalloidokra, megemlítem, hogy azokat mindeddig — ámbár igen sok tengeri moszatot átvizsgáltam — csak négy fajban találtam fel, melyek a következők: *Griffithsia barbata*, Gr. *neapolitana* Näg. in litt¹⁾, *Gongroceras pellucidum* és *Callithamnion seminudum* Ag. (*Morothamnion seminudum* Cramer).

1. *Griffithsia barbata* Ag. (lásd: Kützing *Tabulae phycologicae* XII. köt. 24 táb.) E moszat finom s szétágazott szálcákat képez, melyek egyszerű sejtsorból állnak. Kis kúpalaku sejttel kezdődve, sejtjei mindinkább nagyobbodnak, úgy hogy szabad szemmel is észrevehetők. Az egyes sejtek hengerded alakkal bírnak és mind két végükön valamivel tágabbak. A rendes elágazás az által történik, hogy valamely sejt felső részén új ágga fejlődik, de találatnak olyan ágak is, melyek a sejtek alsó részéből erednek és fölfelé növe közönséges ágga válnak, vagy lefelé irányozva az úgynevezett gyökérszálcákká (*Trichom*) lesznek.

¹⁾ E két faj az Akademiában felolvasott előleges jelentésemben mint *Griff. tenuissima* és *irregularis* voltak felemlítve és ezen nevek alatt találatnak a müegyetemi herbariumban; csak később jöttem arra, hogy ezen elnevezések hibásak. Ezen moszatokat Pius Titius (Spalatóban volt guardian) gyűjtötte és határozta meg; mivel pedig Magyarországon igen elterjedtek, itt még megemlítem, hogy Titius meghatározásai gyakran hibásak.

A *Griffithsia barbata* felső végén mindig hosszú szőrszálcsákkal van ellátva és ezen tulajdonságának köszönheti nevét is. A szőrszálcsák fölülről számítva már a második vagy harmadik sejten képződnek és eleinte mint kis dudorodások mutatkoznak, melyek köröskörül a sejtek felső részéből erednek. Az egyes dudorodások később mindinkább hosszabbodnak és amellet kétszeresen vagy háromszorosan szétágaznak; az egyes ágak szintén jelentékenyen hosszúra nyúlnak, úgy hogy a fonal nyolczadik sejtjén ülő szőrszálcsák olyan hosszúsággal bírnak, hogy a fonal csúcsát túlérlik. A kifejlődött szőrszálcsák egy alsó hosszú ízből állnak, melynek felső kissé vastagabb végén többnyire 3 rövidebb ág ül, és ezek két vagy három igen hosszú, finom és hegyes-végű szálcsát viselnek. Az egyes sejteken többnyire 10 vagy 12 ilyen szétágazott szőrszálcsa ül, melyek azonban tökéletes kifejlődésük után könnyen leválnak, úgy hogy a fonal tizedik sejtjén már csak ritkán találhatók.

Ezen *Griffithsiánál* legelőször észleltem a krystalloïdokat; melyek igen nagy számmal az egyes sejtekben találhatók s mint szintelen, halvány-fényű testecsek tünnek elő. Nagyságukra és alakjukra nézve igen különbözök, de többnyire igen kicsinyek és ritkán tökéletesen szabályosak. E moszat krystalloïdjai három különböző alakra vezethetők vissza, melyek azonban többnyire egymásmellett ugyanazon sejtben fordulnak elő.

Az első alak optikai átmetszetben négyszögesnek mutatkozik, de emellet igen ritkán képez dülény- vagy dülényded-alakokat, hanem többnyire szabálytalan négyszögeket, melyek élei nagyobb részt görbék és csúcsai tompák (1. ábra a, b). Azért ezen alak többnyire mint egyszerű táblácska mutatkozik, de gyakran octaëderhez hasonló (1. ábra c), miután a göröcső felső beállításánál előbb csak egy fehér pont, azaz az octaëder csúcsa látható, mélyebb beállításnál azonban annak többi részei is tisztán kivehetők; bizonyos beállításnál néha keresztalaku rajz is látható, melynek egyes vonalai az octaëder éleinek felelnek meg (1. ábra d). Mindamellet ezen alakkal nem jöhetünk egészen tisztába, miután a sejtéből ki nem különíthetjük és azért nem is hozhatjuk forgásba, a mi külön-



ben okvetlen szükséges, ha a górcső alatt valamely testnek alakját fel akarjuk ismerni. Ezen octaëder-alaku krystalloïdok a leggyakoribbak és egyszersmind a relativ legnagyobbak, ezen alak még mint tiszta octaëder is többnyire görbe éllel és tompa csúcsokkal bir.

A második alak épegyközényeket képez (2. ábra), még pedig egyenes éllel és hegyes csúcsokkal, úgy hogy jobban van kifejlődve, mint az első, és prismának tekinthető. A harmadik alak hatszöges táblácskákban mutatkozik (3. ábra), melyek többnyire egyenes éllel és hegyes csúcsokkal vannak ellátva, ámbár alakjuk nem mindig szabályos. Meglehet, hogy ez utóbbi alak, valamint a második is, prismát képez, mely a második alaknál (2. ábra) hosznézetben, a harmadiknál (3. ábra) pedig harántnézetben vehető ki.

A leírt krystalloïdok különböző reactióiról legelőször is felemlitendő azon tulajdonság, mely szerint bizonyos szerek alkalmazása folytán jelentékenyen feldagadnak, azaz térfogatukban nagyobbodnak, ámbár alakjukat e mellett megtartják. E tekintetben legnagyobb hatása van a kálilúgnak, de ammoniak, eczetsav, víz és más szerek is hasonlóan működnek. Kálilúg egy bizonyos töménységnél gyakran oly erős feldagadást okoz, hogy a krystalloïdok egészen eltűnnek és ez irányban tett mérések a következő adatokat szolgáltatottak: ¹⁾

Egy octaëder alaku 5 Mmm-nyi hosszú krystalloïd kálilúg által $7\frac{1}{2}$ Mmm-nyire dagadt fel.

Egy másik oct. alakú 4 Mmm-nyi hosszú krystalloïd kálilúg által 5 Mmm-nyire dagadt fel, és szélességében 3 Mmm-ről kálilúg által 5 Mmm-nyire dagadt fel; így tehát szélességében sokkal nagyobb feldagadást szenvedett mint hosszában. Egy négyszöges $2\frac{1}{2}$ Mmm-nyi hosszú táblácska kálilúg által 3 Mmm-nyire dagadt fel.

¹⁾ Ezen mérésekre egy ocular-micrometer használtatik, melynél többnyire minden millimeter 10 részre van felosztva, de ezen részeknek különböző értékük van az egyes nagyításoknál. Az itt előadott számok tehát az ocular-micrometer részeinek felelnek meg, és ezek értéke $= 0.003 \text{ mm.} = 3 \text{ micromillimeter (Mmm.)}$.

szélességében pedig $1\frac{1}{2}$ Mmm-ről kálilúg által 2 Mmm-nyire dagadt fel.

Egy octaëder alaku $3\frac{1}{2}$ Mmm-nyi hosszú és 3 Mmm-nyi széles krystalloïd eczetsav által .

hosszúságában 5 Mmm-nyire, szélességében 4 Mmm-nyire dagadt fel.

Ellenkezőleg hatnak a krystalloïdokra a borszesz, a légenysav, a kénsav és a chromsav, mert ezen szerek alkalmazása folytán a krystalloïdok összezsugorodnak:

Egy négyszöges 2 Mmm-nyi hosszú és $1\frac{1}{2}$ Mmm-nyi széles táblácska szeszes jóoldat által

hosszúságában $1\frac{1}{2}$ Mmm-re és szélességében 1 Mmm-re huzódott össze.

Egy octaëder alaku 5 Mmm-nyi hosszú és 4 Mmm-nyi széles krystalloïd légenysav által

szintén hosszúságában 4 Mmm-re és szélességében 3 Mmm-re huzódott össze.

Ha kálilúg által feldagadt krystalloïdokhoz még kénsavat is adunk, azok hirtelen jelentékenyen összezsugorodnak, de a kénsav hosszabb behatása által újra kitágúlnak. Tömény kálilúg csak csekély változást okoz, a mennyiben a krystalloïdok kissé feldagadnak, de néhány óra múlva megint összezsugorodnak. Ha most vizet teszünk a krystalloïdokhoz, vagyis a kálilúgot hígítjuk, akkor azok azonnal kitágúlnak és meghalványodnak, tehát ennek folytán csak is hígított kálilúg által dagadnak fel.

Sósav a krystalloïdokon nem okoz semmi változást, sőt hosszabb behatás után is azok megtartják eredeti nagyságukat és csak is erősebb fényükből, valamint sötétebb szélükből következtethetünk csekély összezsugorodásra. De hogy sósav által egyáltalában nem szenvedtek változást, abból tűnik ki, hogy utólagos kálilúg hozzáadására erősen feldagadnak és majdnem egészen láthatatlanokká lesznek; sósav által azonban újra eredeti nagyságukra összezsugorodnak, de a mellett halvány kinézéssel bírnak, fényüket s fekete szélüket, melyet kálilúg behatása előtt mutattak, most nélkülözik, sőt sósav hosszabb behatása folytán se nyerik vissza előbbi kinézésüket. Szeszes jóoldat most is sárgára festi e krystal-

loïdokat, de még hosszabb behatás után sem képes más változást előidézni, mert a krystalloïdok se jelentékenyen össze nem zsugorodnak, se kálilúg behatása előtti kinézésüket nem nyerik vissza. A kálilúg tehát a krystalloïdok egyik részét feloldotta; eredetileg tudniillik a krystalloïdok fényesek és fekete szélűek, azaz tömöttebbek voltak, kálilúg behatása után pedig kevésbé tömöttek és halványabbak lettek.

E tekintetben hasonlóan hatnak az eczetsav, az ammoniak és a chromsav víz hozzátételével. Az eczetsav által nem csak a fent említett kitágulás idéztetik elő, hanem a krystalloïdok egyszersmind fényüket is elvesztik, sőt kiszáritás után víz hozzátételével egészen elhomályosodnak. Szeszkes jóddal a plasmát most sárgára vagy barnára festi, és akkor a krystalloïdok mint világosabb, de mint igen halvány foltok tűnnek elő. Cramer szerint a *Bornetia* krystalloïdjai eczetsav által nem szenvednek semmi változást.

Ammoniak által a krystalloïdok szintén feldagadnak és hosszabb behatás után egészen homályosak lesznek; jöllehet szeszkes jóddal által halvány-sárgára festetnek, világosabbak azonban még sem lesznek, hanem csak mint igen halvány-sárga foltok láthatók. A chromsav (2%-os) csekély összezsugorodást idéz elő a krystalloïdoknál; általa ezek igen erős fénynyel és sötét széllal tűnnek elő, és mindamellett még szép sárgák is lesznek. Ha egy chromsavval kezelt és kiszáritott krystalloïdot vízzel hozunk össze, nem csak sárga színét elveszti, hanem egyszersmind fényét és sötét szélét is, úgy hogy csak mint halvány folt mutatkozik, mely chromsav hozzátételére sem nyeri vissza előbbi kinézését.

Mindezekből kitetszik, hogy a *Griffithsia barbata* krystalloïdjai két szorosan elegyült anyagból állnak, melyek oldékonyságukra nézve különbözök, úgy hogy ha bizonyos szerek által (kálilúg, eczetsav, chromsav) az egyik feloldódik, a másik mint kevésbé tömött váz marad hátra, mely azonban a krystalloïd eredeti alakját mutatja.

Jód által, mint már többször emlitém, a krystalloïdok sárgára vagy barnára festetnek, és ez egyformán történik, le-

gyen a jó d vizben vagy borszeszben feloldva. A színezés itt nem a krystalloíd-anyag változásában rejlik, hanem abban keresendő, hogy a krystalloíd részecskéi közé festő anyagokat képes felvenni ; tehát jó d alkalmazásánál a mutatkozó szín csak is a felvett jó dnak a színe. Azért a krystalloídot még más szerek által is festethetők, így például carmin által, mely vagy vízben, vagy amoniakban, vagy eczetsavban lehet feloldva. A Griffithsia barbata krystalloídjai vízben feloldott carmin által néhány napi behatás után sem festetnek meg ; eczetsavas carminoldat csak igen csekély színezést idéz elő és egyszersmind a krystalloídot fényt eltünteti ; ammoniakban feloldott carmin által azonban hosszabb behatás után szép vörösek lesznek, a mi kiszáritás után víz hozzátételével mutatkozik leginkább, és a krystalloídotnál erősebb mint a plasmánál. Cramer szerint a rhodospermin főképp a két első oldat által festetik vörösre. Meglehet, hogy a sárga szín, melyet a krystalloídot chromsav által vesznek fel, talán csak is ezen sav felvételében rejlik.

Szeszes jó d oldat alkalmazásával, mint már tudjuk, a krystalloídot meg-sárgulnak vagy barnulnak s a mellett erősen fényesek lesznek ; töményített kálilúg által színük eltűnik, de e mellett fekete szélűek maradnak és csak is vízbehatás folytán, azaz hígított kálilúg által dagadnak fel, meghalványodnak, míg végre egészen eltűnnek. Szeszes jó d oldat azokat újra láthatóvá teszi és ismét sárga színben tűnteti elő. Kálilúg megint okoz feldagadást, de még hosszabb behatás után sem képes a krystalloídotkat feloldani, mert szeszes jó d oldat által ismét láthatók lesznek. Ezt így többször lehet ismételni a nélkül, hogy a krystalloídot egészen eltűnnének ; borszesz által tehát olyan változást szenvedtek, hogy kálilúgban azután vagy épen nem, vagy nehezebben oldhatók, holott hígított kálilúg, ha eredetileg hat a krystalloídotkra, tökéletes feloldást képes előidézni.

Tömény légenysav a krystalloídotkon nem csak a fent említett összezsugorodást idézi elő, hanem hosszabb behatás után azokat egyszersmind halvány-sárgára festi (Xanthoprotein-färbung) és fényt kölesönöz nekik. A színezés még fel-tűnőbb lesz, ha légenysav után ammoniak vagy kálilúg hat

a krystalloïdokra, mert akkor szép aransárgák lesznek, de egyszersmind fel is dagadnak. Ezen reactionál az is észlelhető, hogy az előbb fényes krystalloïd kálilúg hozzátételével először azon oldalán vesztí el fényét, melyről a kálilúg közeledik, azaz előbb csak az egyik része dagad fel és festetik sárgára, míg később az egész krystalloïd ezen változást mutatja, most egyszersmind a görcső alantabbi beállítása szükségeltetik, ha a krystalloïdot tisztán akarjuk látni. Higitásnál a krystalloïdok még erőbben feldagadnak, szintelenek lesznek és egészen elhomályosodnak, sőt a higitott kálilúg hosszabb behatása után fel is oldódnak, mert légenysav azokat nem képes ujából előtűntetni.

A *Griffithsia barbata* krystalloïdjai kicsinységüknél fogva csak igen jelentéktelen hatással bírnak a polarisált fényre és a nicolok keresztállásánál, azaz a sötét látkörben, sötétek maradnak. A krystalloïdok kettős-törésű tulajdonsága csak is akkor lesz látható, ha olyan gypszlemezt használunk, mely a polarisált fényben vörös színt mutat. Az erősebb kettős-törésű testek, ha keresztben álló nicolok közé helyeztetnek el, sötét látkörben világosaknak mutatkoznak, és így tűnnek elő a legtöbb sejthártyák; a keményítő-szemcsék azonban még egy fekete keresztet is mutatnak, melynek karmjai a szemcse képződési középpontján metszik egymást, még pedig derék szög alatt, ha a képződési középpont, vagyis a szemcsének magja, a valódi középponttal esik össze, vagy hegyes szög alatt, ha a szemcsének magja excentricus helyet foglal el. A fent említett gypszlemezt legczélszerűbben a megvizsgálandó tárgy alá tesszük, még pedig a tárgylemez alsó részére vízcseppel megerősítve. Ha most a gypszlemezzel együtt más kettős-törésű testet is teszünk a keresztben álló nicolok közé, akkor a vörös látkörben a kettős törésű test más színben mutatkozik. A sejteknek falai például, ha bizonyos irányban haladnak, vörös látkörben többnyire sárga színnel tűnnek elő; a keményítő szemcsék azonban az előbb említett fekete kereszt helyett, most egy vörös keresztet mutatnak, melynek színe azonos a látkör színével, a szemcsének többi részei, azaz a vörös kereszt által létrejött négy szelvény (Segment) felváltva sárga és kék színben mutatkozik.

nak. A krystalloïdok még gypszlemez használatánál is a kettős törést csak igen gyengén mutatják; a kisebbek közülök vörös látkörben alig mutatnak színváltozást, a nagyobbak azonban vörös látkörben sárga-szinűeknek tűnnek elő. Néha valamely testnek kettős törésű tulajdonsága, ha egyáltalában jelentéktelen, az által lesz feltűnőbb, ha azt bizonyos folyadékokba tesszük, például szegfűolajba, canadabalzsamba, stb; én magam ez irányú kísérleteimnél a krystalloïdokat glycerinbe elhelyezve vizsgáltam meg.

A három Griffithsia barbata példány, mely rendelkezésemre állott, a krystalloïdokra vonatkozólag feltűnően eltért egymástól, mert míg az egyiknek sejtjeiben a krystalloïdok igen nagyszámban találtattak, addig a másik két példányban azok egyáltalában nem voltak észlelhetők. Ebből tehát kitetszik, hogy a krystalloïdok ugyanazon moszat nem minden példányaiban fordulnak elő, és talán csak bizonyos körülmények alatt keletkeznek, és így nem is csudálkozhatunk, ha Cramer a Bornetia nem minden példányában talált rhodospERMINT.

Ha a Griffithsia barbata fonalaít csúcsuktól kezdve sejtenként átvizsgáljuk, a felső sejtekben krystalloïdokat nem találunk. Ezeknek legelső nyomát többnyire csak a 4-dik vagy 5-dik sejtben vehetjük észre, de ezek olyan kicsinyek, hogy csak mint fénylő pontok tűnnek elő, melyek valódi alakját felismerni nem lehet. Azon sejtek, melyekben az első krystalloïdok fordulnak elő, még erős növekedésben vannak, és alakjukra nézve ép oly szélesek mint hosszúak; később a sejtek olyannyira kinyúlnak, hogy kinőtt állapotban hosszúságuk többszörösen túléri szélességüket. A sejtek növekedésével egyszersmind a krystalloïdok száma, valamint nagysága is növekszik, és kinőtt sejtekben százanként találhatunk krystalloïdokat, még pedig mind a három alakját, de ezek közül az octaëder-alakuak számban és nagyságban a legfeltűnőbbek.

2. *Griffithsia neapolitana* Nög. in litt. (Kützing. Tab. phyc. XII. 28. táb.)

E második *Griffithsia*, melyben krystalloïdokat találtam, a fent idézett Kützing-féle rajzzal leginkább megegyez, a miért is itt mint *Griffithsia neapolitana* Nög. in litt. legyen megnevezve. Ezen moszat szintén képez szétágazott fonalakát, melyek jelentékeny nagyságu sejtekből vannak alkotva, és gyakran még a csúcssejteket is láthatni szabad szemmel. A szétágazás látszólagosan dichotom, mivel a mellékágak növekedésükben gyakran elérik a főágot. Az egyes sejtek többnyire eliptikus vagy visszás-tojásdad alakkal bírnak, úgy hogy a fonalak azon helyeken, a hol két sejt egymással összeköttetésben van, mintegy összefüzdve mutatkoznak.

Ezen moszataból szintén három példány állott rendelkezésemre, és mind a három a krystalloïdok tekintetéből eltért egymástól. A három példányban kétféle krystalloïdot találtam, de míg a két első példány mindegyikében csak egyféle, de külön-külön-alaku krystalloïd volt észlelhető, addig a harmadik példányban egyszerre mind a kettő előfordult, még pedig gyakran ugyanazon sejtben. Ezen *Griffithsia* első példánya Lesinából származott és vöröses vagy zöldes tartalmában világosabb lemezkék voltak láthatók, melyek halvány fényük s más tulajdonságuk szerint krystalloïdokra emlékeztetnek, ámbár alakjuk igen ritkán szabályszerű.

Alakjukra nézve ezen lemezkék többnyire négyszögesek, görbült élekkel és tompa csúcsokkal (5. ábra c, e, f); szabályosan kifejlődött dülénydedek vagy épegyközények egyenes élekkel és hegyes csúcsokkal csak ritkán fordulnak elő (5. ábra a, d). Ezen lemezkék többnyire egyenként, de egy sejtben nagyobb számban találhatunk; néha azonban csoportonként is észlelhetők (5. ábra b), de akkor alakjuk igen szabálytalan. A leírt lemezkék általában véve nem igen nagy számban fordulnak elő, de már a csúcssejtekből is találhatók.

Hogy ezen lemezkéket krystalloïdoknak tekintem, jól lehet alakjuk többnyire nincsen tökéletesen kifejlődve, az által indokolom, hogy ezen lemezkék a többi lényeges tulaj-

donságaikban megegyeznek a krystalloïdokkal. Így például kálilúgban erősen feldagadnak és egészen elhomályosodnak. Szeszes jódoldatban megint összezsugorodnak és sárgára vagy barnára festetnek; ujonnan hozzátett kálilúg által először megszíntelenítettnek s újra feldagadnak, de e mellett nem tűnnek el végkép, tehát a szeszes jódoldat által olyan változást szenvedtek, hogy kálilúgban most fel nem oldhatók. Chromsav által sárgára festetnek, erősen fényesek és sötétszélűek lesznek; kiszáritás után víz hozzátételével szintelenekké válnak és igen halvány kinézést nyernek, úgy hogy ezen lemezek is, mint az előbb leirt krystalloïdok, két szorosan egymással elegyült anyagból állnak, melyek oldékonyságukra nézve különbözök, és az egyik anyag feloldása után szintén egy kevésbé tömött víz marad hátra, mely azonban még a krystalloïd eredeti alakjával bir. Légenysav hosszabb behatás után is ezen lemezekre hatástalan és az által csak is valamivel fényesebbek lesznek; kálilúg hozzátételével azonban szintén sárgára festetnek s kissé elhomályosodnak. Ezen tulajdonságban szintén megegyezők a többi krystalloïdokkal. Végre bizonyos töménységű kálilúgban egészen feloldódnak, polarisált fényben pedig szintén kettős törési hatással birnak.

Egy egész más alakját a krystalloïdoknak találtam a *Griffithsia neapolitana* második példányában, mely Spalatóban gyűjtetett és melynek tartalma nagyobb részt még az eredeti vörös színt mutatta. A vörös tartalomban számos fehér kis testcskék voltak észlelhetők, melyek tüalakuaknak és mind két végük felé hegyeseknek mutatkoznak. Ezen tüalaku krystalloïdok azonban csak ritkán találtattak egyenként (6. ábra d), hanem többnyire csoportokat képezve kereszt- vagy sugáralakuan, vagy hasonló fekvésben vannak elhelyezve (6. ábra e, 7. ábra a—e. 8. ábr.). Már az első szemlélésre feltűnő, hogy a tartalom leginkább a krystalloïdok körül mutatkozik vörös színben, sőt gyakran úgy tűnik elő, mintha azok köralaku, tisztán határolt vörös anyagban volnának elhelyezve (7. ábra a, b, d.). Ha most azonban a *Griffithsiának* egy ágacskáját hosszabb ideig vízben tartjuk, akkor a vörös tartalom zöldre változik, minek oka Ro-

sanoff ¹⁾ és Cohn ²⁾ azon észlelésein alapszik, mely szerint a Florideák vörös festéke két különböző festő anyag keverékéből áll, tudniillik zöld- és vörösből. A zöld a chlorophyll, mely azonban az élő növényben a vízben oldható vörös festék által van eltakarva. A növény elhaltával, vagy az egyes sejtek megsértésénél a vörös festék azonnal feloldódik és a vízben oldhatlan, zöld chlorophyll marad hátra. A Griffithsiában, a mint már említém, a vörös tartalom víz által szintén zöldre változik és akkor látható, hogy a fehér túalaku krystalloidok csakugyan egy körvonal által határolt vörösrre festett anyagban fekszenek (7. ábra c. és 8. ábra). A zöld tartalom hosszabb vízbehatás folytán végre szintelen lesz, a kerek vörös anyag hasonlóan megszintelenedik, de a nélkül, hogy előbb a zöld szint vette volna fel. (7. ábra c). Így tehát a szintelen tartalomban most csak kerek, de szintelen testecskék láthatók, melyekben a túalaku krystalloidok fekszenek (6. ábra d, e, 7. ábra e.). Ezen kerek anyag többnyire igen tisztán kivehető, és csak ritkán hiányzik egészen, e mellett, mint később meg fogom mutatni, minden tekintetben megegyez a túalaku krystalloidok anyagával, vörös színe is csak a moszat vörös festékének felvétele által idéztetett elő.

Ha most a Griffithsia egyes sejtjeit a krystalloidokra vonatkozólag vizsgáljuk át, akkor tapasztalni fogjuk, hogy a csúcssejtekben a túalaku krystalloidok vagy egyáltalában nem találhatók, vagy csak igen ritka esetekben. Azok helyett azonban a csúcssejtekben leginkább gömbölyű vagy másalaku testecskék fordulnak elő, melyek halvány fényükben, valamint a többi tulajdonságaikban is a túalaku krystalloidok anyagával megegyeznek (6. ábra a). A csúcssejtet követő sejtekben a kifejlődött túalaku krystalloidok mellett találhatók még olyan kerek testecskék is, melyekben a tük még csak képződni látszanak, mivel ezek csak egy halvány képgyanánt tűnnek elő a kerek anyagban (6. ábra c.); továbbá észlelhetők még más testecskék is, melyek részben eltérnek azon krystalloidoktól, melyek a kifejlődött sejtekben talál-

¹⁾ Rosanoff : Comptes rendus. 1866.

²⁾ Cohn : Archiv für mikroskop. Anat. III. köt.

tatnak (6. ábra b). Utóbbiakban ugyanis a kerek anyag közepén egy vagy több (egész 7) tű van elhelyezve, melyek nagyságukra nézve jelentékenyen eltérhetnek egymástól, azonban csak olyformán, hogy legfeljebb csúcsaikkal a kerek anyag szélét érinthetik (7. ábra a—e, 8. ábra) és csak nagy ritkán hatnak azon túl. A fiatalabb sejtekben a tűk igen aprók, a kinőtt sejtekben sokkal nagyobbak, de még akkor is nagyságuk csak relativ, annyira, hogy azok valódi jegeczalakja még igen jelentékeny nagyításnál sem vehető ki.

Ezen tüálaku krystalloídok többi tulajdonságaikban megegyeznek az előbbiekkal. Kálilúg által feldagadnak, de nem olyan mértékben, hogy egészen elhomályosodnának, mint az a *Griffithsia barbata* és a *Griffithsia neapolitana* első példányában talált krystalloídoknál észlelhető. A feldagadás a krystalloídok kicsinységénél fogva nem mérhető. A feldagadott tűk kénsav által azonnal összezsugorodnak, de hosszabb behatás után újra kitágulnak. Szesztes jódoldat a krystalloídot sárgára, később barnára festi, a kerek anyag, melyben a tűk elhelyezve látszanak, élesen van körvonaloza és szintén sárgára festve.

Sósav majdnem egészen hatástalan, légenysav azonban halvány-sárgára festi a krystalloídot, kivált hosszabb behatás után, kálilúg hozzátételére ezen színezés még feltünőbb lesz, e mellett a tűk egyszersmind feldagadnak és előbbi fényüket elvesztik. A kálilúg hígításánál nem csak megsíntelenednek, hanem egészen el is tűnhetnek, eszerint a kálilúg egy bizonyos töménységénél feloldódnak, úgy hogy szesztes jódoldat által sem lesznek többé láthatók.

Chromsav behatása folytán sárgára festetnek, de azonkívül még igen erős fényvel és sötét színnel tűnnek fel, úgy hogy kis összezsugorodást látszanak szenvedni. Kiszáritás után víz hozzátételével igen homályosak lesznek, fényük és sárga színük egészen eltűnik. Hasonlóan hat az eczetsav is, mert ha az előbb fényes tűk eczetsavba tetetnek, kiszáritás után víz hozzátételére fényüket elveszítik. — Ezen krystalloídot tehát szintén két különböző anyag keverékéből állnak, melyek egyike oldékonyabb, tehát feloldása után a hátramaradt testecskék kevésbé tömötteknek látszanak.

Ammoniakban feloldott carmin ezen krystalloidokat nem festi vöröstre még hosszabb behatás és kiszáritás után sem, holott eczetsavban feloldott carmin által azonnal halvány vöröstre festetnek, víz hozzátételével ez még feltünőbbé lesz. Ezen szint a tűk és a kerek anyag egyaránt mutatják, egyáltalában mind a kettő nem csak ezen, hanem minden más tulajdonságaikban is megegyezők. A Griffithsia neapolitana krystalloidjai, a carminoldatok iránti viseletükben eltérnek a Griff. barbata krystalloidjától, mert míg amazoknál csak az eczetsavban feloldott carmin idézi elő a vörös színezést, emezeknél az ammoniakban feloldott carmin bir hasonló hatással.

E krystalloidok, ha rézgálicz^{*} oldattal és azután káli-lúggal kezeltetnek, szennyes ibolya színt vesznek fel; ugyan-ezt mutatja a Griffithsia tartalma is, a plasma, mely reactió jellemző a fehérsye-vegyületekre. Ámbár már más reactióból kiderült, hogy a krystalloidok fehérsye-vegyületekből állnak, azért emlitem föl még is e reactiót, mert a tüalaku krystalloidoknál igen jól észlelhető. A Griffithsia barbata krystalloidjai valószínűleg szintén mutatják ezen reactiót, és a plasma ott is felveszi a szennyes ibolya színt, de a krystalloidok a hozzáadott káli-lúg által annyira feldagadnak, hogy egészen eltűnnek s így színük fel sem ismerhető. A Griffithsia neapolitana krystalloidjainak első alakja szintén mutatja ezen reactiót.

Az utóbb leirt kétféle krystalloid a Griffithsia neapolitana két külön példányában fordul elő, a harmadik példány azonban, melyet még alkalmam volt átvizsgálni, mind a kétféle krystalloidot tartalmazta. — Ezen harmadik példány szintén Spalatóból származik és tetrasporákat viselt, melyek, a mint ismeretes, ivartalan szaporodásra szolgálnak s többnyire négyenként képződnek egy sejtben. A Griffithsia neapolitanánál a tetrasporák rövidebb mellékágakon nagy számban s egyoldaluan vannak elhelyezve, még pedig az ág második sejtjének felső részén ülnek, és néhány rövid ág által vannak körülvéve.

A harmadik példányban tehát a négyszöges lemezekék (5 ábr.) s a tüalaku krystalloidok a kerek, eredetileg vöröstre festett anyagban csoportonként elhelyezve, (6. 7. 8. ábra)

egyszerre fordulnak elő. Az utóbbiak azonban túlsúlyban vannak, de leginkább csak a kifejlődöttebb sejtekre szorítkoznak. A csúcssejtekben főképp a négyszöges lemezek találhatók, azonkívül a fent említett gömbölyű testeskék is (6. ábra a. b.), melyekben valószínűleg a tűalakú krystalloïdok képződnek, de ez utóbbiakat a csúcssejtekben csak igen ritkán észlelhetni.

Mindezekből kitetszik, hogy ha ugyanazon moszatban kétféle krystalloïd fordul elő, azok vagy különböző példányokban lehetnek elhelyezve, vagy ugyanazon példányban egyszerre is találhatók.

A Griffithsia neapolitana krystalloïdjait illetőleg még felemlítendő, hogy ezeknek mind két alakja kettős törésű tulajdonsággal bír, ámbár ez, mint általában a krystalloïdoknál, itt is igen jelentéktelen. Keresztben álló nicolok között, tehát sötét látkörben, sötéteknek mutatkoznak s csak is gypszlemez haználátánál, tehát vörös látkörben, tűnnek elő sárga színben.

3. *Gongroceras pellucidum* Kg. (Kützing tab. phyc. XII. 78. ábra).

Ezen moszat csak igen gyéren és nem minden sejtben tartalmaz krystalloïdokat. Ezek mint dülényes vagy dülénydedes táblácskák mutatkoznak, melyek élei egyenesek és csúcsaik hegyesek (9 ábra); nagyságuk pedig különböző lehet. Gyakran a táblácskáknak hegyesebb csúcsai le vannak tompítva, a helyettük mutatózó élek azonban igen rövidek, azaz a letompítás igen csekély (9. ábra b). Külsőjükre nézve szintelenek és igen halvány-fényűek.

Szeszes jóddal által sárgára festetnek és valamivel fényesebbek lesznek; kálilúgban ismét megszíntelenednek s erősen feldagadnak. Erre szeszes jóddal által összezsugorodnak és újra sárga színt vesznek fel, azonban sokkal halványabban tűnnek elő mint a kálilúg behatása előtt, úgy hogy ezek is két különböző anyag keverékéből állnak, melyek egyike kálilúg által feloldódott.

Légenysav a *Gongroceras* krystalloïdjaira nem bír különös hatással és legfeljebb kis összezsugorodást okoz, mit

a fény nagyobbodásából következtethetni; a kálilúg ezután feldagadást és halvány sárga színezetet idéz elő.

4. *Callithamnion seminudum* Ag. vagy *Morothamnion seminudum* Cramer.

E moszatban már Cramer is talált krystalloïdokat, de az általa észlelték hatszöges tablácskák voltak, holott az általam e moszatnál talált krystalloïdok épegyközényes lemezeket képeznek (10. ábra), melyek 2—4 szer hosszabbak mint szélesek. Ezek is csak gyéren találhatók, még pedig nem minden sejtben és többnyire csak egyenként.

Kálilúgban erősen feldagadnak; szeszes jóddal, ha eredetileg hat a krystalloïdokra, ezeket sárgára festi és kissé összehúzza, miről erősebb fényük és sötétebb szélük tanuskodik. Kálilúgban erre megszintelenednek és a feldagadás következtében egészen elhomályosodnak. Légenysavban hosszabb behatás után csak igen halvány sárgák lesznek s emellett még kissé összezsugorodnak; kálilúg hozzátételére megint feldagadnak és sárgára festetnek, sőt hígítás után még egészen is feloldódnak.

Ha most az előadott adatokat egybefoglalva összehasonlítjuk, egyaránt kiderül, hogy a leírt testecskék, melyeket a *Pilobolus*-ban és az elősorolt *Florideák*-ban találtam, valódi krystalloïdok. Mindnyájan tudniillik abban megegyeznek, hogy részecskék közé más anyagokat felvehetnek, azaz hogy imbibitioi képességgel bírnak. Azért bizonyos szerek (kálilúg, ammoniak, eczetsav) alkalmazása folytán erősen feldagadnak, és mivel ezen szerek a krystalloïdok anyagába benyomulnak, különböző irányokban egyenletlenül felhalmozódván, a térfogat nagyobbodásával egyszersmind alakváltozást is hozhatnak létre.

Az imbibitioi képességgel jár azon változás oka is, melynél fogva a krystalloïdok bizonyos oldatokban megszínesednek. Ugyanis jóddal a jódot, carminoldattal a carmint veszik fel és az által egész anyagukban megfestetnek, a mi például a valódi jegeczeknél nem történik. Oldó szerek a krystalloïd belsejébe is juthatnak az imbitioi képesség folytán, tehát a feloldást másképp eszközölhetik mint a valódi je-

gecezeknél. Utóbbiak csak kívülről befelé oldódnak fel s belsejükben változatlanul maradnak mindaddig, míg a külső rész fel nem oldódott; nem bírván a valódi jegeczek részecskéik közé más anyagot felvenni, az oldószer nem juthat azonnal azok belsejébe. Egész máskép viseltetnek a krystalloïdok: imbibitioi képességük folytán az oldószer azok anyagát azonnal egészen áthatja, minek folytán részbeni feloldás mehet véghez a krystalloïdok egész tömegében. A mint fennebb láttuk, ez valóban meg is történik, mert kálilúg vagy chromsav (eczetsav) és víz behatása folytán a krystalloïdok egyik anyaga feloldódván, a másik, az eredeti alak megtartásával, mint kevésbbé tömött váz marad hátra. Ez csak akkor magyarázható ki, ha az oldószernek a krystalloïd anyagába való behatolását tételezzük fel, mert máskép ily részbeni feloldás nem lehetséges. A valódi jegeczek nem bírnak imbibitioi képességgel, azért ezeknél ily részbeni feloldás nem is történhetik.

Vegyalkotásukra nézve a tárgyalt krystalloïdok egyaránt mint fehérsav-vegyületekből álló testek mutatkoznak s mindnyájan vagy már tiszta légenysavban, vagy pedig légenysav és kálilúg által sárgára festetnek, mely színezés nem csak általában a fehérsav-vegyületekre jellemző, hanem egyszerűs mind minden eddig ismert krystalloïdnál is észleltetett.

A két Griffithsiában talált krystalloïdok továbbá a polarisált fényben szintén mint kettős törésű testek mutatkoznak, ámbár ebbeli tulajdonságuk, mint más krystalloïdoknál is, csak igen jelentéktelen.

Ez utóbbi tény, valamint az előbb tárgyalt imbibitioi képesség képezi a feltűnő különbséget a krystalloïdok és a valódi jegeczek közt. A krystalloïdokkal egyenlő nagyságú jegeczek sokkal erősebb kettős töréssel bírnak amazoknál; a jegeczek színei, melyeket azok a polarisált fényben mutatnak, igen élénkek, holott a krystalloïdokéi alig észrevehetők.

Ezen összehasonlításból kitűnik, hogy a fehérsav-vegyületekből álló, jegeczalakú testecsek, a krystalloïdok, ámbár alakjukra nézve a valódi jegeczekhez igen hasonlóak, minden más főtulajdonságaikban azonban azoktól eltérnek s lényegükben a keményítő-szemcsékkel és a sejthártyákkal egyez-

nek meg. Ez utóbbiak tudniillik nem csak imbibitioi képességgel bírnak, hanem mint a krystalloïdok a polarisált fényben sokkal gyengébben viselkednek, mint a valódi jegeczek, a miből azután következtethetjük, hogy a krystalloïdok belső szerkezete hasonló a keményítő-szemcsék és sejthártyák szerkezetéhez.

A keményítő-szemcsék, a sejthártyák s a krystalloïdoknak a polarisált fény iránti viselkedéséből, valamint azok imbibitioi képességének tanulmányozása alapján Nägeli ezen említett testek moleculár szerkezetéről egy elméletet állapított meg, mely ép oly szellemű, mint következtetéseiben fontos az egész növény-élettaura nézve, és Nägeli kutatásainak egyik legnagyszerűbb eredményét képezi.

Nägeli¹⁾ szerint az említett organisált testek jegeczes, kettős-törésű tömecs-csoportokból (Molecularcomplex) állnak, melyek lazán, de bizonyos szabályos elhelyezésben fekszenek egymás mellett, s melyek számos tömecsből vannak alkotva. Nedves állapotban az egyes tömecs-csoportok tulajdonképp vonzásuk folytán vízzel vésztetnek körül; száraz állapotban egymással érintkeznek, azaz a mi atomistikus elméletünk szerint az egyes tömecs-csoportok között csak a hypothetikus aether található.

Ezen nézet szerint most már könnyen érthető a krystalloïdok feldagadása, valamint a festő-anyagoknak felvétele. Ha száraz krystalloïdok hozatnak vízzel érintkezésbe, ezek tömecs-csoportjai azonnal vízzel vésztetnek körül, minek folytán az egész krystalloïd nagybodását eszközlik. A nagybodás és a feldagadás még feltűnőbb, ha a krystalloïd tömecs-csoportjainak vízhezi vonzási ereje bizonyos szerek által, például kálilúg által, nagybóttatik, mert a víz felvételének fokozódásával a krystalloïd feldagadása is növekszik. Ebből egyszersmind magyarázható azon tény is, hogy hígított kálilúgban nagyobb a feldagadás mint töményben. A

¹⁾ Lásd: Nägeli u. Cramer: Pflanzenphysiolog. Untersuch. II. füzet „die Stärkekörner“; Nägeli: Sitzungsber. d. bay. Acad. 1862. I. köt. p. 311 és II. köt. p. 138. és Sachs: Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen p. 398.

krystalloïdok színezése bizonyos festékek oldataiban (jód, carmin, stb.) szintén csak a festő anyag felvételében és felhalmozódásán alapszik; a mi megint csak akkor lehetséges, ha a krystalloïd tömecs-csoportjai folyadékokkal vétethetnek körül; valódi jegecznél, mely folyadékokra áthatlan, ez azért nem történhetik.

Az elősorolt Florideák krystalloïdjainak tanulmányozása némely új és érdekes tényeket szolgáltatott, de azonkívül más, új kérdésekre is vezetett, melyeknek megfejtése azonban csak élő moszatoknál lenne eszközölhető, a miért is egy kedvező alkalomra várok, hogy megkezdett tanulmányaimat a tenger partján folytathassam.

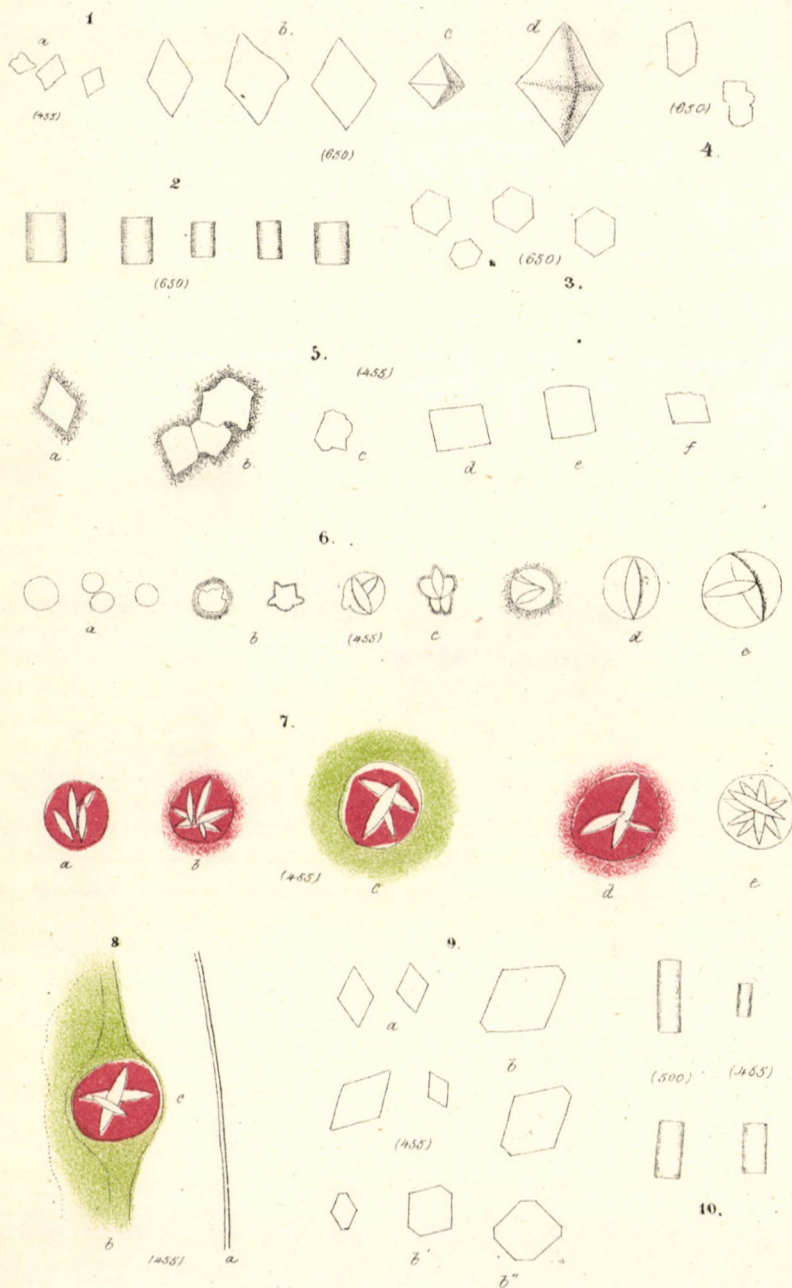
Az ábrák magyarázata.

(A zárjellel ellátott számok a nagyítást jelentik)

- 1—4. *dbr.* a Griffithsia barbata krystalloïdjai.
 1. „ a—d az octaëder alaku krystalloïdok.
 2. „ az épegyközényes alak.
 3. „ a batszőges alak.
 4. „ szabálytalan krystalloïdok.
- 5—8. *dbr.* a Griffithsia neapolitana krystalloïdjai.
 5. „ az első példány krystalloïdjai.
 6. „ a másik példány krystalloïdjai; a, és b, a csúcsejtből, c—e, a többi sejtből.
 7. *dbr.* a második példány krystalloïdjai; a, b, d, a vörös tartalom-ban egy vörös kerek-alaku anyagban elhelyezve; c, a tartalom zöldre változott, a kerek és vörösre festett anyag, melyben a tík feküsznek szintelenné kezd válni; e, a krystalloïdok a szintelen tartalom-ban.
 8. *dbr.* a Griffithsia-sejt egy része, a, a sejthártya, b, a primordiál-tömlő széle és annak kidudorodásában c-nél a szintelen tík egy vörösre festett kerek anyagban feküsznek; a sejtnak tartalma zöldre változott.
 9. *dbr.* a Gongroceras krystalloïdjai; a, tompítás nélkül, b, tompitással; b') egy krystalloïd vízben, b'') ugyanez kálilúgban.
 10. *dbr.* a Callithamnion krystalloïdjai.

2739-1922/23







Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a természettudományi osztály köréből.

Első kötet.

	Ára
I. szám. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. A polborai sós forrás vegyelemzése. Than Károlytól (1867.)	12 kr.
II. szám. A közép idegrendszer szürke állományának és egyes ideig- gyökök eredeteinek tájviszonyai. Lenhossék Józseftől (1867.)	12 kr.
III. szám. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyar- országban Zlamál Vilmostól. (1867.)	39 kr.
IV. szám. Két új szemmérészeti mód. Jendrassik Jenőtől (1867.)	70 kr.
V. szám. magnetikai lehajlás megmérése. Schenzl Guidótól (1867.)	30 kr.
VI. szám. A gázok összenyomhatóságáról. Akin Károlytól (1867.)	10 kr.
VII. szám. A Szénéleg-Kénegről. Than Károlytól (1867.)	10 kr.
VIII. szám. Két új Kénsavas Kali-Kadmium kettőssónak jegeczalakjai- ról Krenner G Sándortól (1867.)	15 kr.
IX. szám. Adatok a hagymáz oktanához. Rózsay Józseftől (1868.)	20 kr.
X. szám. Faraday Mihály. Akin Károlytól (1868.)	10 kr.
XI. szám. Jelentés a London- és Berlinből az Akademiának küldött meteoritekről. Szabó Józseftől (1868.)	10 kr.
XII. szám. A magyarországi Egyenesrőpüek magánrajza. Frivaldszky Jánostól (1868.)	1 ft 50 kr
XIII. szám. A féloldali ideges főfájás. Frommhold Károlytól (1868.)	10 kr.
XIV. szám. A harkányi kénes víz vegy- elemzése. Than Károlytól (1869.)	20 kr.
XV. szám. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. Lengyel Bélától (189.)	10 kr.
XVI. szám. A testegyenészet újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb köresettől felvilágosítva. Batizfalvy Sámuelről (1869.)	25 kr.
XVII. szám. A göröcső alkalmazása a közzettanban. Koch Antaltól (1869.)	30 kr.
XVIII. szám. Adatok a járványok okviszonyaihoz Rózsay Józseftől (1870.)	15 kr.
XIX. szám. A silikátok formulázásáról. Wartha Vinczétől (1870.)	10 kr.

Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Második kötet.

I. Az állati munka és annak forrása Say Móricztól (1870.)	10 kr.
II. A mész geologiai és technikai jelentősége Magyarorszá- ban. B. Mednyánszky Dénestől (1870.)	20 kr.
III. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről, mint a láttompulat okáról. Hirschler Ignác- tól (1870.)	80 kr.
IV. A hangrezgés intenzitásának méréséről. Heller Ágosttól (1870)	12 kr.
V. Hő és nehézkedés. Greguss Gyulától (1870).	12 kr.
VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. Jurányi Lajostól 4 táblával (1870).	40 kr.
VII. A kettős torzszülés bonczana Scheiber S. H.-tól Bukuresztben. 4 könyomatu ábrával	30 kr.
VIII. A Pilobolus gombának fejlődése és alakjairól. Klein Gyulától. Két táblával	15 kr.
IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. Ju- rányi Lajostól	35 kr.
X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Zsigmondy Vilmostól.	50 kr.